

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Peperiksaan Semester Kedua

Sidang Akademik 1994/95

April 1995

EBB 202/4 Kristalografi dan Ikatan Dalam Pepejal

Masa: (3 jam)

ARAHAN KEPADA CALON

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi EMPAT (4) mukasurat bercetak sebelum anda memulakan dengan peperiksaan ini.

Kertas soalan ini mengandungi TUJUH (7) soalan semuanya.

Jawab mana-mana LIMA (5) soalan.

Jawapan bagi setiap soalan hendaklah dimulakan pada mukasurat yang baru.

Anda boleh menjawab semua soalan dalam Bahasa Malaysia atau mana-mana dua soalan boleh dijawab di dalam Bahasa Inggeris.

...2/-

1.
 - [a] Bincangkan faktor-faktor yang bertanggungjawab terhadap pembentukan struktur-struktur ion. (60 markah)
 - [b] Di dalam hablur ion, susunan anion yang sebenarnya menentukan struktur. Berikan sebab-sebab. (15 markah)
 - [c] Jejari ion Cl^- dalam struktur NaCl adalah berbeza dari jejari ion Cl^- dalam struktur CsCl. Terangkan kenapa. (15 markah)
 - [d] Lukiskan struktur hablur untuk NaCl, CsCl dan ZnS. Tuliskan kedudukan-kedudukan atom dalam kekisi berkenaan. (10 markah)
2.
 - [a] Bincangkan sifat-sifat penting yang ada dalam ikatan kovalen. Lukiskan konfigurasi-konfigurasi ikatan yang bersepadanan dengan orbital-orbital hibrid mudah seperti berikut.
 - i] sp
 - ii] sp^2
 - iii] dsp^2
 - iv] sp^3(60 markah)
 - [b] Bagaimanakah teori orbital-molekul berbeza dari teori ikatan-valensi? (20 markah)
 - [c] Teori Resonan menekankan konsep ikatan campuran (ion & kovalen). Bagaimanakah peratusan sifat ion bergantung kepada perbezaan keelektronegatifan atom dalam sebatian-sebatian binari? (20 markah)
3.
 - [a] Takrifkan unsur simetri dan kumpulan titik. Perihalkan titik-titik kumpulan dalam dua dimensi. Nyatakan unsur-unsur simetri tambahan lain yang wujud dalam tiga dimensi. (50 markah)
 - [b] Nyatakan unsur-unsur simetri minima yang ada dalam tujuh sistem hablur. (20 markah)

...3/-

- [c] Terangkan unsur-unsur simetri yang ada dalam kumpulan -kumpulan titik yang berikut:

| <u>Sistem</u> | <u>Kumpulan titik</u> |
|---------------|-----------------------|
| Monoklinik | 2/m |
| Orthorombik | 2/m 2/m 2/m |
| Tetragonal | $\bar{4} 2 m$ |
| Heksagonal | 622 |
| Kiub | 432 |

(30 markah)

4. [a] Terangkan dengan ringkas kaedah perindeksan fotograf serbuk secara beranalisis dan bergraf, fotograf-fotograf serbuk untuk kekisi-kekisi kiub, tetragonal dan heksagonal.

(60 markah)

- [b] Bagaimanakah pantulan-pantulan dalam kaedah sinar-X serbuk terubahsuai, jika suatu struktur KBM mengalami transformasi ke struktur tetragonal dan orthorhombik? Bagaimanakah kedudukan dan keamatan pantulan-pantulan (200) dan (002) berubah jika nisbah paksi adalah lebih atau kurang dari nilai satu untuk suatu struktur yang mengalami transformasi ke tetragonal.

(40 markah)

5. [a] Tuliskan ungkapan-ungkapan yang bersesuaian untuk faktor struktur dan keamatan bagi pantulan-pantulan sinar-X.

(20 markah)

- [b] Kirakan faktor struktur bagi pantulan-pantulan yang hadir dalam struktur berlian. Tentukan juga aturan untuk pantulan-pantulan yang tidak hadir.

(50 markah)

- [c] Apakah perbezaan yang ada dalam corak pembelauan sinar-X struktur berlian dengan corak pembelauan sinar-X struktur zinkblen (ZnS)?

(30 markah)

6. [a] Tuliskan langkah-langkah yang penting dalam penentuan struktur hablur melalui kaedah pembelauan sinar-X.

(60 markah)

...4/-

[b] Jika anda mengetahui jenis struktur suatu bahan, bagaimanakah anda boleh mengira jarak antara atomnya?
(20 markah)

[c] Bagaimanakah jumlah atom dalam suatu sel unit ditentukan?
(20 markah)

7. Tulis nota-nota ringkas mengenai dua daripada tajuk-tajuk yang berikut:

[a] Unjuran stereograf dan kegunaan-kegunaannya.

[b] Pelebaran garis sinar-X.

[c] Penentuan tekstur.

[d] Penentuan nilai tepat pemalar-pemalar kekisi.

(100 markah)

~oooOooo~